

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-084627

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/125
H01S 5/0683

(21)Application number : 11-257284

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.09.1999

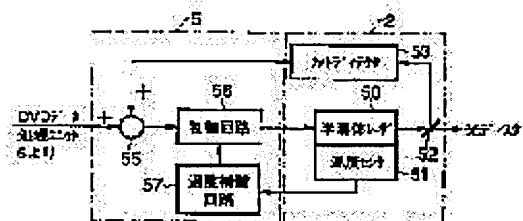
(72)Inventor : SHO KOICHI

(54) OPTICAL DISK DEVICE AND CONTRL METHOD FOR SEMICONDUCTOR LASER OSCILLATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To normally record information on an optical disk with a stable optical recording waveform by always making the feedback gain and the loop gain equal.

SOLUTION: A temp. sensor 51 is provided on the position that a temp. change equivalent to the temp. change of a semi-conductor laser 50 is obtained, and the output of the temp. sensor 51 is inputted to a temp. compensation circuit 57 correcting the loop gain equivalent to the change of the feedback gain, and the temp. compensation circuit 57 compensates the loop gain of a control circuit 56 according to the output of the temp. sensor 51, and thus, the feedback gain is always equal to the loop gain, and the information is normally recorded on the optical disk 1 with the stable optical recording waveform.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

制御を行っている。

【0009】しかしながら、半導体レーザー80は、その特性が図4に示すように温度により変化するため、フィードバックゲインもそれに伴って温度により変化する。それに対して制御回路のループゲインは一定で温度変化による影響がないため、温度によってループゲインとフィードバックゲインとが一致しなくなることがあり、これによって温度変化が制御帯域の低下や発振といった現象が起こり、光ディस्कへ情報を記録するた

めの光記録波長が図5に示すように立上り・立下りに鈍りが生じたオーバーシュートが発生し、正常に記録できなくなることがあった。

【0010】「発明が解決しようとする課題」上記したように、半導体レーザーは、温度により変化するため、フィードバックゲインもそれに伴って温度により変化するが、制御回路のループゲインは一定で温度変化による影響がないため、温度によってループゲインとフィードバックゲインとが一致しなくなることがあり、温度変化が制御帯域の低下や発振といった現象が起こり、光ディस्कへ情報を記録するための光記録波長が図5に示すように立上り・立下りに鈍りが生じたオーバーシュートが発生し、正常に記録できなくなるといった問題があった。

【0011】そこで、この発明は、フィードバックゲインとループゲインとを常に一致させ、安定した光記録波長で光ディस्कへ情報を正常に記録することのできる半導体レーザー装置を用いた光ディस्क装置と半導体レーザー装置の制御方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディस्क装置は、うすまる形状は同心円状の光を記録するグループおよびランダムトラッキングを有し、一定長のグルー

プとデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記複数のトラッキングの複数のゾーンからなる光ディस्कを各ゾーンごとに異なった回転数で回転した状態で、上記光ディस्कに対してデータを書き込んだり、この光ディस्कに記録されているデータを再生する光ディस्क装置において、上記光ディस्कに照射する光を発生する発光手段と、この発光手段から発生した光を分光する分光手段と、この分光手段で分光された光を検知する検知手段と、この検知手段で検知された検知信号を上記発光手段を制御する制御信号に加算する加算手段と、この加算手段からの信号に応じて上記発光手段を制御する制御手段と、上記発光手段の近傍に設けられ、上記発光手段で検知される温度検出手段と、この温度検出手段で検知される検出信号に応じて上記制御手段の制御を補償する補償手段とから構成されている。

【0013】この発明の光ディस्क装置は、半導体レーザー装置からの光を用いて光ディस्कに対してデータを

記録したり、この光ディस्कに記録されているデータを再生する光ディस्क装置において、上記半導体レーザー装置からの光を分光する分光手段と、この分光手段で分光された光を検知するフォトディテクタと、このフォトディテクタからの検知信号を加算する加算手段と、この加算信号を制御する制御信号に加算する加算手段と、この加算信号からの信号に応じて上記半導体レーザー装置の近傍に設けられ、上記半導体レーザー装置の温度変化を検出する温度センサと、この温度センサで検出される検出信号に応じて上記制御手段の制御を補償する補償手段とから構成されている。

【0014】この発明の半導体レーザー装置の制御方法は、半導体レーザー装置からの光を用いて光ディस्कに対してデータを記録したり、この光ディस्कに記録されているデータを再生する光ディस्क装置における半導体レーザー装置の制御方法であって、上記半導体レーザー装置からの光を分光し、この分光された光を検知し、この検知した検知信号を上記半導体レーザー装置の近傍に設けられ、上記半導体レーザー装置の温度変化を検出する温度センサで検出される検出信号に応じて上記制御手段の制御を補償する補償手段とから構成されている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0016】図1は、光ディस्क装置を示すものであり、この光ディस्क装置は、光ディस्क (DVD-RAM) 1へのデータの記録及びこの光ディस्क1からデータを再生するものである。

【0017】この光ディस्क装置は、DVD-RAMのみならず他のDVDディスクやCDディスクからもデータの読み出しが可能で、書込み可能なDVDディスクに対してデータの書き込みが可能で構成されている。

【0018】したがって、光ピックアップ2は、DVD用の対物レンズ3及びCD用の対物レンズ4を有している。光ピックアップ2内には、DVD用の対物レンズ3及びCD用の対物レンズ4に対応してDVD用及びCD用の半導体レーザーユニット1が設けられ、装填された光ディस्क1がDVDディスクまたはCDディスクに応じてこの半導体レーザーユニットの一方が選択され、レーザー制御ユニット5によって付勢され、それらに対応する波長のレーザービームを発生する。DVD用及びCD用の半導体レーザーユニットのいずれかが選択されて付勢されると、光ディस्क1に対応するレーザービームが対応する対物レンズ3、4に向けられ、この対物レン

されたレーザービームで光ディस्क1にデータが書き込まれ、或いは、再生される。

【0019】レーザー制御ユニット5は、DVDデータ処理ユニット6によってその設定がセットされるが、その設定は、再生信号を得る再生モード、データ記録する記録モード及びデータ再生する再生モードにDV

Dディスクに対するデータ処理を実行するCDモード及びCDディスクに対するデータ処理を実行するCDモードで異なっている。即ち、DVDモードでは、DVD用の半導体レーザーユニットが選択されて付勢され、また、CDモードでは、CD用の半導体レーザーユニットが選択されて付勢される。DVD用或いはCD用のレーザービームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーを有し、そのモードに対応したパワーのレーザービームが発生されるように半導体レーザーユニットがレーザー制御ユニット5によって付勢される。

【0020】DVD用の対物レンズ3及びCD用の対物レンズ4に対してDVDディスク1或いはCDディスク1に配置されるように、このDVDディスク1aに収められてレーザー7によって装置内に搬送される。このレーザー7を駆動する為のレーザーモーター8が装置内に設けられている。また、装填されたDVDディスク1或いはCDディスクは、スタンパ9によって回転可能にスピンドルモーター10上に保持され、このスピンドルモーター10によって回転される。

【0021】光ピックアップ2は、その内にレーザービームを発生する光検出器 (図示せず) を有している。この光検出器は、光ディस्क1で反射された対物レンズ3、4を介して戻されたレーザービームを検出している。光検出器からの検出信号 (検出信号) は、電流/電圧変換器 (1/V) 12で電圧信号に変換され、この信号は、リファレンスアンプ (RFアンプ) 13及びサーボアンプ14に供給される。リファレンスアンプ13からは、後述するヘッド部51のデータの再生用としてのトラッキングエラー信号と記録領域58のデータの再生用としての加算信号がDVDデータ処理ユニット6に出力される。サーボアンプ14からのサーボ信号 (トラッキング誤差信号、フォーカス信号) は、DVDモードでは、DVDサーボ制御ユニット15に出力され、CDモードでは、CDサーボ制御ユニット15に出力され、CDデータ処理ユニット16に出力される。

【0022】フォーカスずれ量を光学的に検出する方法としては、たとえば次のようなものがある。

【0023】「非点収差法」光ディस्क1の光反射膜または光反射性記録層で反射されたレーザー光の検出光路に非点収差を発生させる光学素子 (図示せず) を配置し、光検出器に照射されるレーザー光の形状変化を検出する方法である。光検出領域は対角線に4分割されて

いる。各検出領域から得られる検出信号に対し、DVDサーボ制御ユニット15内で対角線間の差を取ってフォーカスエラー検出信号 (フォーカス信号) を得る。

【0024】「ナイフエッジ法」光ディस्क1で反射されたレーザー光に対して非対称に一部を遮光するナイフエッジを配置する方法である。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってフォーカスエラー検出信号を得る。

【0025】通常、上記非点収差法あるいはナイフエッジ法のいずれかが採用される。

【0026】光ディस्क1はスパイラル状または同心円状のトラックを有し、トラック上に情報が記録される。このトラックに沿って集光スポットをトレースさせて情報の再生または記録/消去を行う。安定して集光スポットをトラックに沿ってトレースさせるため、トラックと集光スポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要

がある。

【0027】トラックずれ検出方法としては一般に、次の方法が用いられている。

【0028】「位相差検出 (Differential Phase Detection) 法」光ディस्क201の光反射膜または光反射性記録層で反射されたレーザー光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0029】「プッシュプル (Push-Pull) 法」光ディस्क1で反射されたレーザー光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0030】「ツインスポット (Twin-Spot) 法」半導体レーザー素子と光ディस्क1間の送光系に回折素子などを配置して光を複数に波面分割し、光ディस्क1上に照射する。1次回折光の反射光強度変化を検出する。再生信号検出用の光検出領域とは別に1+1次回折光の反射光強度と1+1次回折光の反射光強度を順々に検出する光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0031】DVDモードでは、DVDサーボ制御ユニット15からフォーカス信号、トラッキングエラー信号及び送り信号がフォーカス及びトラッキングアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ3、4がフォーカスサーボ制御され、また、トラッキングサーボ制御される。

【0032】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号が送りモーター11に供給され、光ピックアップ

ブ2が搬送制御される。

【0033】このDVDサーボシーク制御ユニット15は、DVDデータ処理ユニット6によって制御される。例えば、DVDデータ処理ユニット6からアクセス信号がDVDサーボシーク制御ユニット15に供給されて送り信号が生成される。

【0034】また、DVDデータ処理ユニット6からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10及びトレモータ8が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転され、トレモータ8がトレを適切に制御することとなる。

【0035】DVDデータ処理ユニット6に供給されたヘッド部51のデータに対応する再生信号は、後述するCPU25に供給される。これにより、上記CPU25は、その再生信号によりヘッド部51のアドレスとしてのセクタ番号を判断し、アクセスする（データを記録するあるいは記録されているデータを再生する）アドレスとしてのセクタ番号との比較を行うようになっている。

【0036】DVDデータ処理ユニット6に供給された記録領域58のデータに対応する再生信号は、RAM20に必要なデータが格納され、再生信号がこのDVDデータ処理ユニット6で処理されてバッファとしてのRAM21を有するSCSIインターフェース制御部及びCD-ROMデコーダ22に供給され、SCSIを介して他の装置、例えば、パーソナルコンピュータに再生処理信号が供給される。

【0037】CDモードでは、CDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からフォーカス信号、トラッキング信号及び送り信号がフォーカス及びドラッグアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ3、4がフォーカスサーボ制御され、また、トラッキングサーボ制御される。

【0038】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号が送りモータ11に供給され光ビックアップ2が搬送制御される。このCDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転され、トレモータ8がトレを適切に制御することとなる。CDデータ処理ユニット16に供給された再生信号は、この処理ユニット16で処理されてCDデータ出力アンブ23を介して出力される。

【0039】図1に示す各部は、ROM24に格納された手順に従って、CPU25によって制御される。RAM26はCPU25のメモリとして用いられる。

【0040】次に、上記作成されたDVD-RAMの光ディスク1の構造について説明する。上記光ディスク1は、例えば厚さ0.6mmのポリカーボネイトあるいは

アクリル等の透明樹脂からなる円盤状基板、相変化形の記録膜、反射膜、保護膜および張り合わせのためのシートの接着剤から構成される。透明基板に凹凸形状溝やヘッド情報（記録、凹凸面に記録膜などを形成したの凹凸面）を張り合わせ、凹面において記録再生が可能となる構成とする。

【0041】図2は、この発明に係る光ビックアップ2とレーザ制御ユニット5の構成を示すものである。すなわち、光ビックアップ2は、半導体レーザ50、温度センサ51、光学素子52、およびフォトディテクタ53、およびフォトディテクタ53の出力を処理する制御ユニット5、および温度補償回路56、及び温度補償回路57を有している。

【0042】次に、この発明のレーザ制御ユニット5を参照して説明する。

【0043】まず、半導体レーザ50、光学素子52、フォトディテクタ53によりフィードバック系が構成され、フォトディテクタ53からのフィードバック信号がDVDデータ処理ユニット6からの制御信号に追加され、5で加算される。制御回路56は、加算器55からの信号で半導体レーザ50の出力制御を行っている。

【0044】この説明では、半導体レーザ50の温度変化に相当する温度変化が得られる位置に温度センサ51が設けられている。そして、この温度センサ51の出力は、フィードバックゲインの変化に相当するループゲインを補正する温度補償回路57へ入力される。温度補償回路57は、温度センサ51の出力に応じて制御回路56のループゲインを補償する。これにより、常にフィードバックゲインとループゲインとが一致し、安定した光ビックアップ2が行われる。

【0045】以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、半導体レーザ近傍に温度センサを設け、温度変化に応じて制御回路を補償することにより、安定したレーザ制御を行うことができる。

【0046】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、フィードバックゲインとループゲインとを常に一致させ、安定した光ビックアップ2で光ディスクへ情報を正常に記録することのできる光ディスク装置と半導体レーザ駆動器の制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】この発明に係る光ビックアップ2とレーザ制御ユニットの構成を示すブロック図。

【図3】従来のレーザ制御回路を示す図。

【図4】半導体レーザの温度による変化を説明するための図。

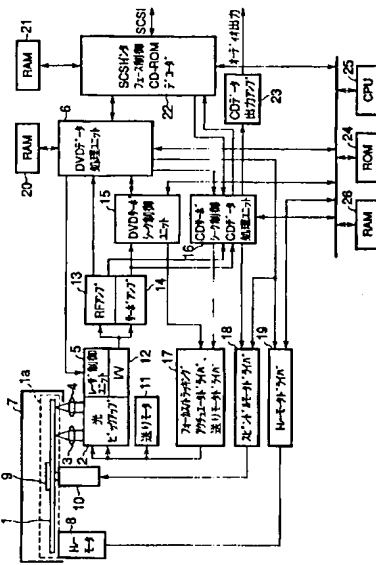
【図5】光ディスクへ情報を記録するための光記録波形

を示す図。

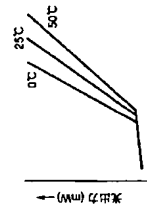
【符号の説明】

- 1…光ディスク
- 6…DVDデータ処理ユニット
- 13…RFアンプ
- 14…サーボアンプ
- 50…半導体レーザ（発光手段）

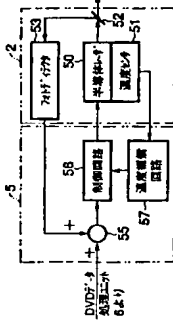
【図1】



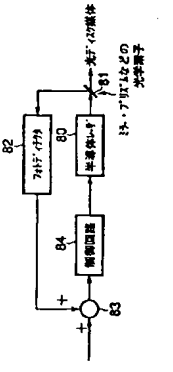
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

